

DATE OF DEPOSIT

Our File No. 9281-4660  
Client Reference No. N US02072

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:  
Hiroyuki Sato et al.  
Serial No. To Be Assigned  
Filing Date: Herewith  
For: Rotary Head Apparatus With Magnetic Head Having Convex Curve and Magnetic Playback Apparatus Using the Same


### SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 2002-299890, filed October 15, 2002 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,

  
Gustavo Siller, Jr.  
Registration No. 32,305  
Attorney for Applicants

BRINKS HOFER GILSON & LIONE  
P.O. BOX 10395  
CHICAGO, ILLINOIS 60610  
(312) 321-4200

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                    2 0 0 2 年 1 0 月 1 5 日  
Date of Application:

出 願 番 号                    特 願 2 0 0 2 - 2 9 9 8 9 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                    [ J P 2 0 0 2 - 2 9 9 8 9 0 ]

出      願      人                    アルプス電気株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 5 8 3 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 021189AL

【提出日】 平成14年10月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 5/127

【発明の名称】 回転ヘッド装置およびこれを用いた磁気再生装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

【氏名】 佐藤 広行

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

【氏名】 大桃 知明

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代表者】 片岡 政隆

【代理人】

【識別番号】 100085453

【弁理士】

【氏名又は名称】 野▲崎▼ 照夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100121049

【弁理士】

【氏名又は名称】 三輪 正義

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041070

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転ヘッド装置およびこれを用いた磁気再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外周面が記録媒体との摺動面となる回転ドラムと、前記回転ドラムの摺動面に位置する磁気ヘッドとが設けられた回転ヘッド装置において、

前記磁気ヘッドは、記録媒体との摺動方向に並ぶ基体と、前記基体間に位置して前記摺動方向に対して所定のアジマス角度を有して傾斜して配置された磁気生素子とを有しており、

前記磁気ヘッドの前記記録媒体との対向面は、前記摺動方向である縦方向の幅寸法が、これと直交する横方向の幅寸法よりも長く、

前記対向面は、前記横方向を二分する中心線での縦断面においてドラムの外側に向けて凸状に湾曲しているとともに、前記中心線と直交する横断面においてもドラムの外側に向けて凸状に湾曲しており、前記横断面での湾曲の頂点が、前記縦方向の一方に向かうにしたがって前記中心線から徐々に離れ、他方に向かうにしたがって前記中心線から前記一方と逆向きに徐々に離れる形状であり、

前記対向面は、前記記録媒体と摺動する摺動領域において、前記一方での頂点と中心線との横方向の距離、および前記他方での頂点と中心線との横方向の距離の最大値が、それぞれ  $2\ \mu\text{m}$  であることを特徴とする回転ヘッド装置。

【請求項 2】 前記対向面は、前記縦方向に延びる互いに平行な一对の長辺と、前記アジマス角度と同じ方向に傾斜する互いに平行な一对の短辺、および前記長辺と前記短辺とで鋭角を成す一对の角部を有しており、

前記頂点は、縦方向に向かうにしたがって、前記中心線から離れて前記両角部に向かうように変化している請求項 1 記載の回転ヘッド装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の回転ヘッド装置を有し、前記記録媒体が、前記回転ヘッドの外周面に所定の角度で巻き付けられ、前記記録媒体が長手方向へ移動するとともに、前記回転ヘッド装置の回転ドラムが回転して、前記磁気ヘッドが前記記録媒体を摺動し、前記磁気ヘッドにより少なくとも前記記録媒体に記録された磁気情報の読み取りが行われることを特徴とする磁気再生装置。

**【発明の詳細な説明】****【 0 0 0 1 】****【発明の属する技術分野】**

本発明は磁気ヘッドを備えた回転ヘッド装置およびこれを用いた磁気再生装置に係り、さらに詳しくは記録媒体が削られ難い磁気ヘッドを有し、記録媒体が削られることによって生じた堆積物に起因するスペーシングロスによる出力低下、およびエラー特性の劣化を抑制できる回転ヘッド装置およびこれを用いた磁気再生装置に関する。

**【 0 0 0 2 】****【従来の技術】**

映像機器での磁気記録再生装置、またはコンピュータ用のデータを保存する磁気記録再生装置などには、回転ヘッド装置の回転ドラムに磁気ヘッドが搭載され、磁気テープが前記回転ドラムにヘリカル軌跡で接触して走行するとともに前記回転ドラムが回転して、磁気テープに対してヘリカルスキャン方式で記録再生動作が行なわれるものがある。

**【 0 0 0 3 】**

図 8 は磁気ヘッドが搭載された状態で磁気記録再生装置に設けられる回転ヘッド装置を示す平面図、図 9 は前記回転ヘッド装置に搭載された磁気ヘッドの一例を示す斜視図、図 1 0 A は図 7 に示す磁気ヘッドを図示 Z 1 方向から見た平面を時計回りに 9 0 度回転させた状態で示した平面図、B は A を b - b 線で切断して x 方向から見た矢視図、C は A を c - c 線で切断して x 方向から見た矢視図、D は A を d - d 線で切断して x 方向から見た矢視図、図 1 1 は図 6 に示す回転ヘッド装置に磁気テープが接触した状態を示す部分拡大図、図 1 2 は図 9 に示す磁気ヘッドを図 9 における Y 2 方向から見た平面図である。

**【 0 0 0 4 】**

図 8 に示す回転ヘッド装置 1 では、固定ドラム（図示せず）が固定され、前記固定ドラム上に、これと同軸の回転ドラム 1 a が回転自在に支持され、モータの動力により前記回転ドラム 1 a が矢印方向へ回転駆動される。記録媒体である磁気テープ T は、回転ヘッド装置 1 にヘリカル軌跡にて所定角度巻付けられて矢印

方向へ走行する。この間、回転ドラム 1 a が回転し、この回転ドラム 1 a に搭載された磁気ヘッド H 1 a、H 1 b が磁気テープ T を走査する。図 8 の回転ヘッド装置 1 では、1 組の再生用の磁気ヘッド H 1 a、H 1 b が互いに対向する位置に設けられている。

#### 【0 0 0 5】

図 9 は 2 つの磁気ヘッド H 1 a、H 1 b のうち、磁気ヘッド H 1 a の斜視図である。この磁気ヘッド H 1 a は、アルミナチタンカーバイドからなる基体 2 上に、再生用の MR 型薄膜磁気ヘッド 3、および保護膜である絶縁層 4 が薄膜形成プロセスによって形成され、さらに、前記絶縁層 4 上に、エポキシ系接着剤などの接着手段（図示せず）によって、アルミナチタンカーバイドからなる保護基体 5 が接着されている。

#### 【0 0 0 6】

MR 型薄膜磁気ヘッド 3 の磁気ギャップ 6 は、前記磁気ヘッド H 1 a の磁気テープの対向面（図示 Y 2 側の面）H 1 a A に露出している。MR 型薄膜磁気ヘッド 3 に流される電流は、電極 7 を通じて与えられる。

#### 【0 0 0 7】

前記磁気ヘッド H 1 a は前記回転ドラム 1 a に搭載された状態で図 1 1 に示す状態で前記磁気テープ T と当接する。このとき、図 1 1 に示す X 1 方向が回転ドラム 1 a の回転方向であり、X 2 方向が磁気テープ T の摺動方向である縦方向となる。

#### 【0 0 0 8】

図 1 0 A に示すように、前記磁気ヘッド H 1 a は磁気テープ T の摺動方向である縦方向に沿って曲率半径 R で形成される凸円弧形状に形成されている。また図 1 0 B に示すように、前記磁気ヘッド H 1 a は磁気テープ T の摺動方向と直交する方向である横方向（図 9 に示す Z 1 - Z 2 方向）に沿って曲率半径 r で形成される凸円弧形状に形成されている。

#### 【0 0 0 9】

前記記録再生装置はいわゆるヘリカルスキャン方式である。したがって図 1 2 に示すように、前記磁気ヘッド H 1 a に設けられた前記 MR 型薄膜磁気ヘッド 3

の前記磁気ギャップ6にはヘリカル軌跡に対応した角度 $\theta$ のアジマスが付けられている。

#### 【0010】

また、前記テープ対向面H1aAの右側縁8および左側縁9も前記磁気ギャップ6のアジマスと同じ角度で傾斜させられている。前記右側縁8と上縁10との交叉部に生じた鋭角部12は、前記右側縁8と下縁11との交叉部に生じた角部13よりも前記縦方向に向って外側に位置しており、また前記左側縁9と上縁10との交叉部に生じた角部14は、前記左側縁9と下縁11との交叉部に生じた鋭角部15よりも前記縦方向に向って内側に位置している。したがって、前記対向面H1aAの磁気テープ側（図9におけるY2側）から見た平面形状は図12に示すような平行四辺形に構成されている。

#### 【0011】

前記磁気ヘッドH1bは前記磁気ヘッドH1aと同様の構造である。しかし、前記磁気ヘッドH1aとは逆方向のアジマスが付けられているため、対向面H1bAの磁気テープ側から見た平面形状は、磁気ヘッドH1aとは逆方向に傾斜した平行四辺形に構成される。

#### 【0012】

図12においてハッチングを付した範囲は、前記磁気ヘッドH1aが回転ドラム1aに搭載され、磁気テープが前記対向面H1Aに摺動したときの磁気テープ摺動領域を示すものである。また、図12に示すX1方向が磁気テープTの摺動方向である縦方向となる。

#### 【0013】

ここで、前記対向面が磁気テープの摺動方向に沿って曲率半径Rで形成される凸円弧形状に形成され、かつ磁気テープの摺動方向と直交する方向に沿って曲率半径rで形成される凸円弧形状に形成されていることが開示されている先行技術文献としては次のものがある。

#### 【0014】

#### 【特許文献1】

実開昭62-018812号公報

## 【0 0 1 5】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、前記磁気ヘッド H 1 a は、前記テープの対向面 H 1 a A を磁気テープ側から見た平面形状が平行四辺形に構成されている。したがって、前記対向面 H 1 a A に前記横方向に沿って曲率半径  $r$  で形成される凸円弧を形成する際には、図 1 2 に示すように、鋭角部 1 2、1 5 に向って前記曲率半径  $r$  で形成される凸円弧の頂点が形成され易く、前記頂点の連続線 P L 1 は図 1 2 に破線で示すように、前記鋭角部 1 2、1 5 に向う曲線となる。

## 【0 0 1 6】

すなわち、前記曲率半径  $r$  で形成される凸円弧の頂点位置は、前記磁気ギャップ 6 から前記右側縁 8 側の領域では、前記鋭角部 1 2 に近づくにしたがって、前記対向面 H 1 a A の前記横方向で 2 分する中心線 O - O 線に対して、前記上縁 1 0 方向に離れてずれる。そして、前記右側縁 8 では、前記頂点位置は前記鋭角部 1 2 とほぼ同じ位置に形成される。

## 【0 0 1 7】

例えば、図 1 0 B に示すように、前記磁気ヘッド H 1 a を前記縦方向に 2 分する中心線 b - b 線で切断して x 方向から見た矢視図では、前記頂点 P 1 の位置は前記中心線 O - O 線のほぼ同一線上に位置している。しかし、図 1 0 C に示すように、前記中心線 b - b 線よりも前記右側縁 8 方向に位置する c - c 線で切断して x 方向から見た矢視図では、前記頂点 P 2 の位置は前記中心線 O - O 線よりも前記上縁 1 0 方向に離れた部分に位置している。

## 【0 0 1 8】

一方、前記磁気ギャップ 6 から前記左側縁 9 側の領域では、前記曲率半径  $r$  で形成される凸円弧の頂点位置は、前記鋭角部 1 5 に近づくにしたがって、前記中心線 O - O 線に対して、前記下縁 1 1 方向に離れてずれる。そして、前記左側縁 9 では、前記頂点位置は前記鋭角部 1 5 とほぼ同じ位置に形成される。

## 【0 0 1 9】

例えば、図 1 0 D に示すように、前記中心線 b - b 線よりも前記左側縁 9 方向に位置する d - d 線で切断して x 方向から見た矢視図では、前記頂点 P 3 の位置

は前記中心線 O-O 線よりも前記下縁 1 1 方向に離れた部分に位置している。

#### 【0 0 2 0】

なお、前記磁気ヘッド H 1 b では前記磁気ヘッド H 1 a とは逆方向のアジマスが付けられているため、前記中心線 O-O 線に対する前記連続線 P L 1 のずれは、前記磁気ヘッド H 1 a とは前記中心線 O-O 線を基準として対称になる。

#### 【0 0 2 1】

したがって、前記対向面 H 1 a A の磁気テープ T の摺動領域内に磁気テープが接触して摺動したときに、前記中心線 O-O 線から前記連続線 P L 1 のずれが生じている領域 L 1 では、前記連続線 P L 1 が前記中心線 O-O 線からのずれに伴って生ずる角度を有して磁気テープ T に当たるため、前記連続線 P L 1 が磁気テープ T に対して摺動抵抗を生じさせ、その結果磁気テープ T に塗付されている磁性粉が削られる。この削られた磁性粉は、磁気テープ T の走行に伴って前記ギャップ 6 に運ばれて、磁気テープ T と前記磁気ギャップ 6 に設けられた M R 型薄膜磁気ヘッド 3 との間に堆積する。このように磁性粉が堆積すると、いわゆるスペーシングロスが発生し、出力の低下を招く。そのため、サーボ機構が不安定になるなどのサーボ特性の悪化や、エラー検出がし難くなる。これは、前記磁気ヘッド H 1 b の場合でも同様である。

#### 【0 0 2 2】

特に、スチル再生のように磁気テープ T の走行を止めてスキャンするような場合には、前記磁気テープ T の磁性粉が削られ易くなる。

#### 【0 0 2 3】

本発明は前記従来課題を解決するものであり、磁気テープなどの記録媒体が削られ難く、スペーシングロスによる出力低下、サーボ特性の劣化を起し難く、エラー検出をし易い記録再生装置を提供することを目的とする。

#### 【0 0 2 4】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、外周面が記録媒体との摺動面となる回転ドラムと、前記回転ドラムの摺動面に位置する磁気ヘッドとが設けられた回転ヘッド装置において、

前記磁気ヘッドは、記録媒体との摺動方向に並ぶ基体と、前記基体間に位置し

て前記摺動方向に対して所定のアジマス角度を有して傾斜して配置された磁気再生素子とを有しており、

前記磁気ヘッドの前記記録媒体との対向面は、前記摺動方向である縦方向の幅寸法が、これと直交する横方向の幅寸法よりも長く、

前記対向面は、前記横方向を二分する中心線での縦断面においてドラムの外側に向けて凸状に湾曲しているとともに、前記中心線と直交する横断面においてもドラムの外側に向けて凸状に湾曲しており、前記横断面での湾曲の頂点が、前記縦方向の一方に向かうにしたがって前記中心線から徐々に離れ、他方に向かうにしたがって前記中心線から前記一方と逆向きに徐々に離れる形状であり、

前記対向面は、前記記録媒体と摺動する摺動領域において、前記一方での頂点と中心線との横方向の距離、および前記他方での頂点と中心線との横方向の距離の最大値が、それぞれ  $2\ \mu\text{m}$  であることを特徴とするものである。

#### 【0 0 2 5】

本発明の回転ヘッド装置では、磁気ヘッドの記録媒体との対向面が、前記記録媒体が摺動する縦方向と直交する横方向を二分する中心線での縦断面、および前記中心線と直交する横断面においてドラムの外側に向けて凸状に湾曲している。そして、前記横断面での湾曲の頂点が、前記縦方向の一方に向かうにしたがって前記中心線から徐々に離れ、他方に向かうにしたがって前記中心線から前記一方と逆向きに徐々に離れる形状である。そして、前記対向面は、前記記録媒体と摺動する摺動領域において、前記一方での頂点と中心線との横方向の距離、および前記他方での頂点と中心線との横方向の距離の最大値が、それぞれ  $2\ \mu\text{m}$  である。したがって、前記対向面に記録媒体が当接摺動したときに、摺動領域内においては、前記中心線からの前記頂点の位置ずれが極めて僅かなものであり、前記位置ずれが生じている領域における前記頂点が、記録媒体に対して与える摺動抵抗を少なくすることができ、その結果記録媒体の表面が削られ難くなる。ゆえに、削られた記録媒体の一部が記録媒体と前記磁気再生素子との間に堆積する量を少なくすることができ、いわゆるスペーシングロスの発生を抑制でき、出力の低下を抑制できる。そのため、サーボ特性の悪化を抑制できるとともに、エラー検出をし易く、エラー特性の劣化をも抑制することができる。

**【 0 0 2 6 】**

この場合、前記対向面は、前記縦方向に延びる互いに平行な一对の長辺と、前記アジマス角度と同じ方向に傾斜する互いに平行な一对の短辺、および前記長辺と前記短辺とで鋭角を成す一对の角部を有しており、

前記頂点は、縦方向に向かうにしたがって、前記中心線から離れて前記両角部に向かうように変化しているものとして構成することができる。

**【 0 0 2 7 】**

前記対向面に、前記アジマス角度と同じ方向に傾斜する互いに平行な一对の短辺を有する場合には、前記頂点は前記縦方向に向うにしたがって前記両角部に向かい易く、前記中心線から離れて形成され易い。この場合でも、前記中心線からの前記頂点の位置ずれが極めて僅かなものとすることができ、出力の低下を抑制することができる。

**【 0 0 2 8 】**

また本発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載の回転ヘッド装置を有し、前記記録媒体が、前記回転ヘッドの外周面に所定の角度で巻き付けられ、前記記録媒体が長手方向へ移動するとともに、前記回転ヘッド装置の回転ドラムが回転して、前記磁気ヘッドが前記記録媒体を摺動し、前記磁気ヘッドにより少なくとも前記記録媒体に記録された磁気情報の読み取りが行われることを特徴とするものである。

**【 0 0 2 9 】****【発明の実施の形態】**

図 1 は磁気ヘッドが搭載された回転ヘッド装置を示す平面図、図 2 は前記回転ヘッド装置に搭載された磁気ヘッドの一例を示す斜視図、図 3 A は図 2 に示す磁気ヘッドを図示 Z 1 方向から見た平面を時計回りに 9 0 度回転させた状態で示した平面図、B は A を b - b 線で切断して x 方向から見た矢視図、C は A を c - c 線で切断して x 方向から見た矢視図、D は A を d - d 線で切断して x 方向から見た矢視図、図 4 は図 1 に示す回転ヘッド装置に磁気テープが接触した状態を示す部分拡大図、図 5 は図 2 に示す磁気ヘッドを図 2 における Y 2 方向から見た平面図である。

**【0030】**

図1に示す回転ヘッド装置100は、映像機器での磁気記録再生装置、またはコンピュータ用のデータを保存する磁気記録再生装置などの磁気再生装置に搭載されている。この回転ヘッド装置100では、固定ドラム（図示せず）が固定され、前記固定ドラム上に、これと同軸の回転ドラム100aが回転自在に支持され、モータの動力により前記回転ドラム100aが矢印方向へ回転駆動される。記録媒体である磁気テープTは、回転ヘッド装置100にヘリカル軌跡にて所定角度巻付けられて矢印方向へ走行する。この間、回転ドラム100aが回転し、この回転ドラム100aに搭載された磁気ヘッドH100a、H100bが磁気テープTを走査する。図1の回転ヘッド装置では、1組の再生用の磁気ヘッドH100a、H100bが互いに対向する位置に設けられている。

**【0031】**

前記磁気ヘッドH100aとH100bとは、互いに逆方向のアジマス角度が付されている。したがって、磁気テープTについて異なるアジマス角度で記録された記録トラックのうち、磁気ヘッドH100aが一方のアジマス角度で記録されているRチャンネル（Rch）の記録読み取りを行い、磁気ヘッドH100bが前記Rチャンネルとは逆のアジマス角度で記録されているLチャンネル（Lch）の記録読み取りを行う。

**【0032】**

前記磁気ヘッドH100aは前記回転ドラム100aに搭載された状態で図4に示す状態で前記磁気テープTと当接する。このとき、図4に示すX1方向が回転ドラム100aの回転方向であり、X2方向が磁気テープTの摺動方向である縦方向となる。これは磁気ヘッドH100bでも同様である。

**【0033】**

図2は前記磁気ヘッドH100aの斜視図である。この磁気ヘッドH100aは、アルミナチタンカーバイドからなる基体112上に、再生用のMR型薄膜磁気ヘッド113、および保護膜である絶縁層114が薄膜形成プロセスによって形成され、さらに、前記絶縁層114上に、エポキシ系接着剤などの接着手段（図示せず）によって、アルミナチタンカーバイドからなる保護基体115が接着

されている。

#### 【0034】

MR型薄膜磁気ヘッド113の磁気ギャップ116は、前記薄膜磁気ヘッドH100aの磁気テープの対向面（図示Y2側の面）H100aAに露出している。図5に示すように、前記MR型薄膜磁気ヘッド113は、前記MR型薄膜磁気ヘッド113を前記縦方向と直交する方向である横方向（図2に示すZ1-Z2方向）に2分する中心線が、前記磁気ヘッドH100aを前記横方向に2分する中心線O-O線上に有る位置関係で設けられている。

#### 【0035】

MR型薄膜磁気ヘッド113に流される電流は、電極117を通じて与えられる。

#### 【0036】

図3Aに示すように、前記磁気ヘッドH100aは前記縦方向に沿って曲率半径Rで形成される凸円弧形状に形成されている。また図3Bに示すように、前記磁気ヘッドH100aは前記横方向に沿って曲率半径rで形成される凸円弧形状に形成されている。

#### 【0037】

前記回転ヘッド装置はいわゆるヘリカルスキャン方式である。したがって図5に示すように、前記磁気ヘッドH100aに設けられた前記MR型薄膜磁気ヘッド113の前記磁気ギャップ116にはヘリカル軌跡に対応した角度 $\theta$ のアジマスが付けられている。

#### 【0038】

また、前記テープの対向面H100aAの右側縁118および左側縁119も前記磁気ギャップ116のアジマスと同じ角度で傾斜させられている。前記右側縁118と上縁120との交叉部に生じた鋭角部122は、前記右側縁118と下縁121との交叉部に生じた角部123よりも前記縦方向に向って外側に位置しており、また前記左側縁119と上縁120との交叉部に生じた角部124は、前記左側縁119と下縁121との交叉部に生じた鋭角部125よりも前記縦方向に向って内側に位置している。したがって、前記対向面H100aAの磁気

テープ側（図 2 における Y 2 側）から見た平面形状は図 5 に示すような平行四辺形に構成されている。

#### 【0 0 3 9】

図 5 においてハッチングを付した範囲は、前記磁気ヘッド H 1 0 0 a が回転ドラム 1 0 0 a に搭載され、磁気テープが前記対向面 H 1 0 0 a A に摺動したときの磁気テープ摺動領域である第 1 の領域 1 2 6 であり、ハッチングが付されていない範囲が磁気テープが摺動しない第 2 の領域 1 2 7 である。また、図 5 に示す X 1 方向が磁気テープ T の摺動方向である。

#### 【0 0 4 0】

前記磁気ヘッド H 1 0 0 a は、前記テープ対向面 H 1 0 0 a A を磁気テープ側から見た平面形状は平行四辺形に構成されている。したがって、前記対向面 H 1 0 0 a A に前記横方向に沿って曲率半径  $r$  で形成される凸円弧を形成した際には、図 5 に破線で示すように、鋭角部 1 2 2、1 2 5 に向って前記曲率半径  $r$  で形成される凸円弧の頂点が形成され易く、前記頂点の連続線 P L 2 は図 5 に破線で示すように、前記鋭角部 1 2 2、1 2 5 に向う曲線となる。

#### 【0 0 4 1】

すなわち、図 5 に破線で示すように、前記曲率半径  $r$  で形成される凸円弧の頂点位置は、前記磁気ギャップ 1 1 6 から前記右側縁 1 1 8 側の領域では、前記鋭角部 1 2 2 に近付くにしたがって、前記対向面 H 1 0 0 a A の前記横方向で 2 分する中心線 O - O 線に対して、前記上縁 1 2 0 方向にずれる。そして、前記右側縁 1 1 8 では、前記頂点位置は前記鋭角部 1 2 2 とほぼ同じ位置に形成される。

#### 【0 0 4 2】

例えば、図 3 B に示すように、前記磁気ヘッド H 1 0 0 a を前記縦方向に 2 分する中心線 b - b 線で切断して x 方向から見た矢視図では、前記頂点 P 1 0 の位置は前記中心線 O - O 線のほぼ線上に位置している。しかし、図 3 C に示すように、前記中心線 b - b 線よりも前記右側縁 1 1 8 方向に位置する c - c 線で切断して x 方向から見た矢視図では、前記頂点 P 2 0 の位置は前記中心線 O - O 線よりも前記上縁 1 2 0 方向にずれた部分に位置している。

#### 【0 0 4 3】

一方、前記磁気ギャップ 1 1 6 から前記左側縁 1 1 9 側の領域では、前記曲率半径  $r$  で形成される凸円弧の頂点位置は、前記鋭角部 1 2 5 に近付くにしたがって、前記中心線  $O-O$  線に対して、前記下縁 1 2 1 方向にずれる。そして、前記左側縁 1 1 9 では、前記頂点位置は前記鋭角部 1 2 5 とほぼ同じ位置に形成される。

#### 【0 0 4 4】

例えば、図 3 D に示すように、前記中心線  $b-b$  線よりも前記左側縁 1 1 9 方向に位置する  $d-d$  線で切断して  $x$  方向から見た矢視図では、前記頂点 P 3 0 の位置は前記中心線  $O-O$  線よりも前記下縁 1 2 1 方向にずれた部分に位置している。

#### 【0 0 4 5】

しかし図 5 に示すように、前記磁気ヘッド H 1 0 0 a が前記回転ドラム 1 0 0 a に搭載された回転ヘッド装置 1 0 0 では、前記磁気ヘッド H 1 0 0 a が回転ドラム 1 0 0 a に搭載された状態で、磁気テープ T が前記対向面 H 1 0 0 a A に摺動したときの前記第 1 の領域 1 2 6 の範囲内では、前記連続線 P L 2 の前記中心線  $O-O$  線に対するずれ量  $m$  は、前記第 2 の領域 1 2 7 における、前記中心線  $O-O$  線に対する前記連続線 P L 2 のずれ量よりも小さい。

#### 【0 0 4 6】

ここで、前記磁気ヘッド H 1 0 0 b は前記磁気ヘッド H 1 0 0 a と同様の構造である。しかし、前記磁気ヘッド H 1 0 0 a A とは逆方向のアジマスが付けられているため、前記対向面 H 1 0 0 b A の磁気テープ側から見た平面形状は、磁気ヘッド H 1 0 0 a の前記対向面 H 1 0 0 a A とは逆方向に傾斜した平行四辺形に構成される。また、前記中心線  $O-O$  線に対する前記連続線 P L 2 のずれは、前記磁気ヘッド H 1 0 0 a とは前記中心線  $O-O$  線を基準として対称になる。

#### 【0 0 4 7】

前記磁気ヘッド H 1 0 0 a, H 1 0 0 b は、前記テープ対向面 H 1 0 0 a A, H 1 0 0 b A の磁気テープ摺動方向の長さ寸法を大きくしたり、図 4 に示す前記回転ドラム 1 0 0 a から前記対向面 H 1 0 0 a A, H 1 0 0 b A が磁気テープ T 側に突出する距離の大きさを小さくすると、前記第 2 の領域 1 2 7 における、前

記中心線 O - O 線に対する前記連続線 P L 2 のずれ量を小さくすることができる。

#### 【 0 0 4 8 】

例えば図 6 および図 7 に示すように、前記連続線 P L 2 が前記中心線 O - O 線に対してずれが生じている領域が前記 MR 型薄膜磁気ヘッド 1 1 3 の磁気ギャップ 1 1 6 から離れて形成されるようになる。

#### 【 0 0 4 9 】

図 6 は磁気ヘッドの前記対向面の一方の鋭角部から他方の鋭角部までの長さ寸法（図 5 における長さ寸法 L 3）と、前記中心線 O - O 線に対する前記頂点の位置ずれの関係を示した表であり、前記図 6 をグラフで表わしたものが図 7 である。図 6 では、回転ヘッド装置 1 0 0 に搭載された 2 つの磁気ヘッド H 1 0 0 a、H 1 0 0 b のうち、前記磁気ヘッド H 1 0 0 a を R c h とし、H 1 0 0 b を L c h として測定している。また図 6 および図 7 における測定値は、磁気ヘッドの凸 R 形状の曲率半径 R を 5 mm、凸 r 形状の曲率半径 r を 1. 2 mm とし、アジマスが 2 5 ° に構成された磁気ヘッドを用いた場合の測定値である。

#### 【 0 0 5 0 】

前記図 6 の測定では、磁気ヘッドの磁気ギャップを測定基準位置とし、磁気ギャップからテープ摺動方向に所定の長さ寸法離れた位置での、前記ずれ量 m を測定した。

#### 【 0 0 5 1 】

前記図 6 から、前記磁気ギャップから所定の長さ寸法離れた位置での前記ずれ量 m は、前記対向面の長さ寸法が大きくなるほど、小さくなっているのが分かる。すなわち、前記対向面の長さ寸法が大きくなるほど、前記ずれが生じている領域が磁気ギャップから離れる傾向にあることが分かる。

#### 【 0 0 5 2 】

このように、前記磁気ヘッド H 1 0 0 a、H 1 0 0 b は、前記対向面 H 1 0 0 a A、H 1 0 0 b A のテープ摺動方向における長さ寸法が大きいほど前記ずれが生じている領域が磁気ギャップから離れる傾向にある。本発明の記録再生装置は、例えば、前記対向面 H 1 0 0 a A、H 1 0 0 b A の前記長さ寸法を調整し、前

記磁気ヘッド H 1 0 0 a, H 1 0 0 b が前記回転ドラム 1 0 0 a に搭載された状態の回転ヘッド装置 1 0 0 に磁気テープ T を巻き付けて走行させた場合に、前記中心線 O - O 線からの前記頂点の位置ずれ量が大い前記第 2 の領域には前記磁気テープ T が摺動しないように構成し、前記位置ずれ量が小さい前記第 1 の領域のみに前記磁気テープ T が摺動するように構成されている。したがって、前記第 1 の領域 1 2 6 内で磁気テープ T が摺動したとき、前記中心線 O - O 線からずれが生じている領域 L 2 のうち、ずれ量が小さい領域 L 2 a のみが前記磁気テープと当接して摺動するため、前記頂点が磁気テープ T に対して与える摺動抵抗を少なくすることができる。その結果、磁気テープ T に塗付されている磁性粉が削られることを抑制することができるため、削られた磁性粉が、磁気テープ T の走行に伴って前記ギャップ 1 1 6 に運ばれて、磁気テープ T と前記磁気ギャップ 1 1 6 に設けられた MR 型薄膜磁気ヘッド 1 1 3 との間に堆積し難くなる。したがって、いわゆるスペーシングロスを抑制することができ、出力の低下を抑制することができる。

#### 【 0 0 5 3 】

しかも、本発明の回転ヘッド装置 1 0 0 では、前記ずれ量  $m$  が  $2 \mu m$  以下になるように構成されている。前記ずれ量  $m$  が  $2 \mu m$  よりも大きいと、出力の低下が大きくなって、サーボ機構が不安定になるなどのサーボ特性の悪化や、エラー検出がし難くなるが、本発明における回転ヘッド装置では前記ずれ量  $m$  は  $2 \mu m$  以下であるため、サーボ機構が不安定になるなどのサーボ特性の悪化を抑制でき、またエラー検出がし易い。

#### 【 0 0 5 4 】

以上磁気再生装置に搭載された回転ヘッド装置について、回転ドラム 1 0 0 a に 1 組の再生用の磁気ヘッド H 1 0 0 a、H 1 0 0 b が搭載されたものを例にして説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、前記回転ドラム 1 0 0 a に搭載される磁気ヘッドが 1 つ、または 3 つ以上搭載されるものであっても良い。また、前記回転ドラム 1 0 0 a には再生用の磁気ヘッド H 1 0 0 a、H 1 0 0 b の他に、記録書き込み用の磁気ヘッドや、消去用の磁気ヘッドが搭載されていても良い。この場合、記録書き込み用の磁気ヘッドや消去用の磁気ヘッドも、

磁気テープの対向面が、前記磁気テープが摺動する方向である縦方向に沿って所定の曲率半径  $R$  で凸円弧形状に形成され、且つ前記縦方向と直交する横方向に沿って所定の曲率半径  $r$  で凸円弧形状に形成されており、前記第 1 の領域内における曲率半径  $r$  で形成される前記凸円弧の頂点が、前記磁気ヘッドを前記横方向で 2 分する中心線から前記横方向に  $2\ \mu\text{m}$  以内の位置にあるものとして構成することが好ましい。このように構成すると、書き込み用の磁気ヘッドや、消去用磁気ヘッドによっても磁気テープが削られ難くすることができる。

#### 【0055】

また、磁気ヘッドには MR 型薄膜磁気ヘッド 113 のみが設けられてられているものを例にして説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば MR 型薄膜磁気ヘッド 113 とともに、インダクティブヘッドが設けられたものとして構成することもできる。この場合、前記インダクティブヘッドは、前記 MR 型薄膜磁気ヘッド 113 に対して、前記縦方向側に設けられる。このように構成すると、1 つの磁気ヘッドで、記録の再生の他、記録の書き込みも可能となる。

#### 【0056】

この場合、インダクティブヘッドの磁気ギャップも、磁気ヘッドの対向面に露出したものとして構成し、前記インダクティブヘッドを前記横方向に 2 分する中心線が、前記磁気ヘッドを前記横方向に 2 分する中心線  $O-O$  線上に有る位置関係で設けられる。

#### 【0057】

また、本発明の回転ヘッド装置に搭載される磁気ヘッドは、フェライトなどの高透磁率の磁性材料で形成された 1 組のコア半体から構成され、磁気テープ  $T$  との対向面において、前記 1 組のコア半体が対向して組み合わせられ、前記コア半体の対向部に磁性材料層が介装されて磁気ギャップが形成された、いわゆるバルク型の記録再生用磁気ヘッドであっても良い。

#### 【0058】

#### 【発明の効果】

本発明の回転ヘッド装置 100 は、前記回転ドラム 100 a に前記磁気ヘッド

H100a、H100bが搭載されたものであり、前記回転ヘッド装置100に磁気テープTを巻き付けて走行させた場合に、曲率半径rで形成された凸円弧の頂点の前記中心線O-O線からの位置ずれ量が大い前記第2の領域には前記磁気テープTが摺動しないように構成し、前記位置ずれ量が小さい前記第1の領域のみに前記磁気テープTが摺動するように構成されている。また、前記第1の領域内における前記頂点の前記位置ずれ量は $2\mu\text{m}$ 以内に構成されている。したがって、前記頂点が磁気テープTに対して与える摺動抵抗を少なくすることができるため、いわゆるスペーシングロスを抑制することができ、出力の低下を抑制することができる。また、サーボ特性の悪化を抑制できるとともに、エラー特性の劣化をも抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の回転ヘッド装置を示す平面図、

【図2】

図1に示す回転ヘッド装置に搭載された磁気ヘッドの一例を示す斜視図、

【図3】

Aは図2に示す磁気ヘッドを図2のZ1方向から見た平面を時計回りに90度回転させた状態で示した平面図、BはAをb-b線で切断してx方向から見た矢視図、CはAをc-c線で切断してx方向から見た矢視図、DはAをd-d線で切断してx方向から見た矢視図、

【図4】

図1に示す回転ヘッド装置に磁気テープが接触した状態を示す部分拡大図、

【図5】

図2に示す磁気ヘッドを図2におけるY2方向から見た平面図、

【図6】

磁気ヘッドの対向面の長さ寸法と頂点の位置ずれの関係を示した表、

【図7】

前記図6のデータのグラフ、

【図8】

従来の回転ヘッド装置を示す平面図、

【図 9】

前記回転ヘッド装置に搭載された磁気ヘッドの一例を示す斜視図、

【図 1 0】

Aは図 7 に示す磁気ヘッドを図 9 の Z 1 方向から見た平面を時計回りに 9 0 度回転させた状態で示した平面図、BはAを b - b 線で切断して x 方向から見た矢視図、CはAを c - c 線で切断して x 方向から見た矢視図、DはAを d - d 線で切断して x 方向から見た矢視図、

【図 1 1】

図 8 に示す回転ヘッド装置に磁気テープが接触した状態を示す部分拡大図、

【図 1 2】

図 9 に示す磁気ヘッドを図 9 における Y 2 方向から見た平面図、

【符号の説明】

1 0 0 回転ヘッド装置

1 0 0 a 回転ドラム

1 1 2 基体

1 1 3 MR 型薄膜磁気ヘッド

1 1 4 絶縁層

1 1 5 保護基体

1 1 6 磁気ギャップ

1 1 7 電極

1 2 2, 1 2 5 鋭角部

1 2 6 第 1 の領域

1 2 7 第 2 の領域

H 1 0 0 a、H 1 0 0 b 磁気ヘッド

H 1 0 0 a A、H 1 0 0 b A 対向面

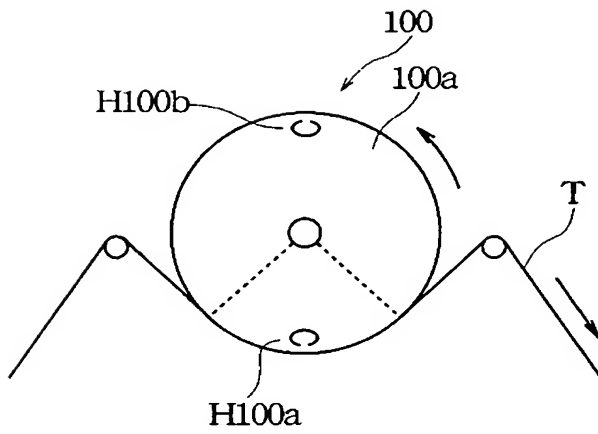
P 1 0, P 2 0, P 3 0 曲率半径 r で形成された凸円弧の頂点

P L 2 連続線

【書類名】 図面

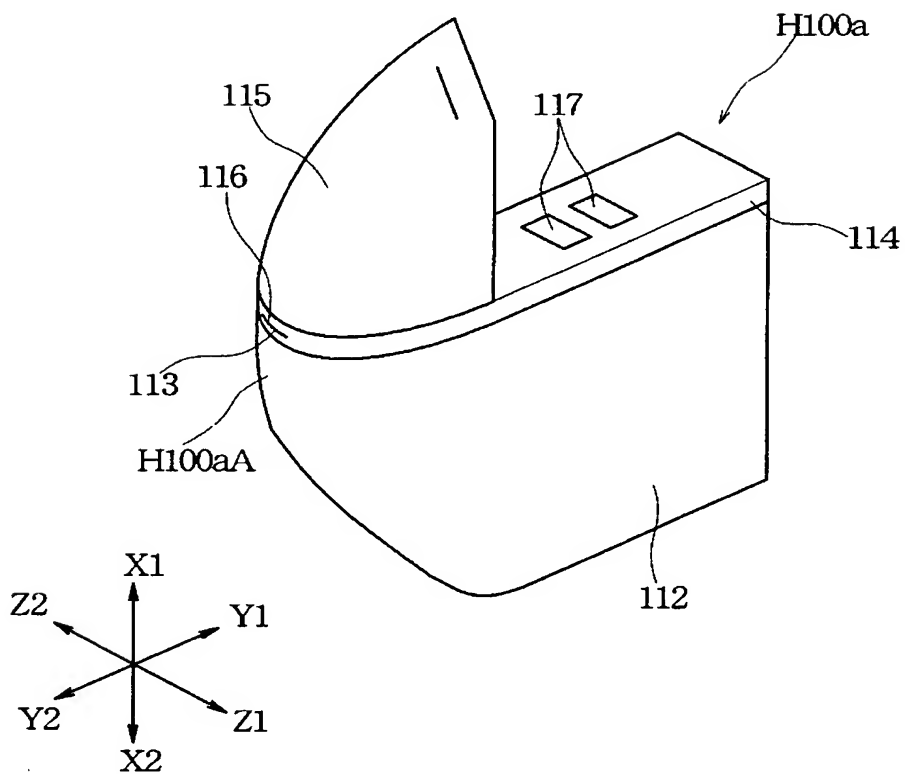
【図 1】

図 1

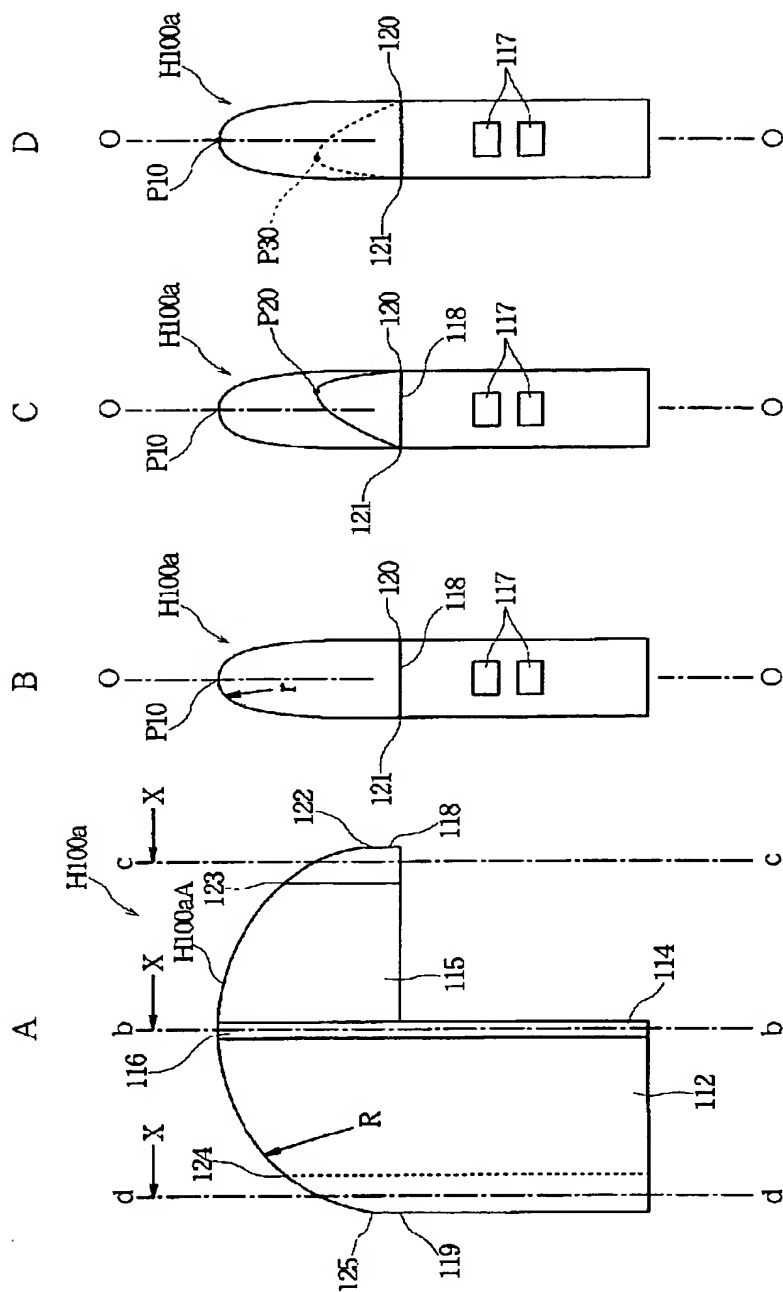


【図 2】

図 2

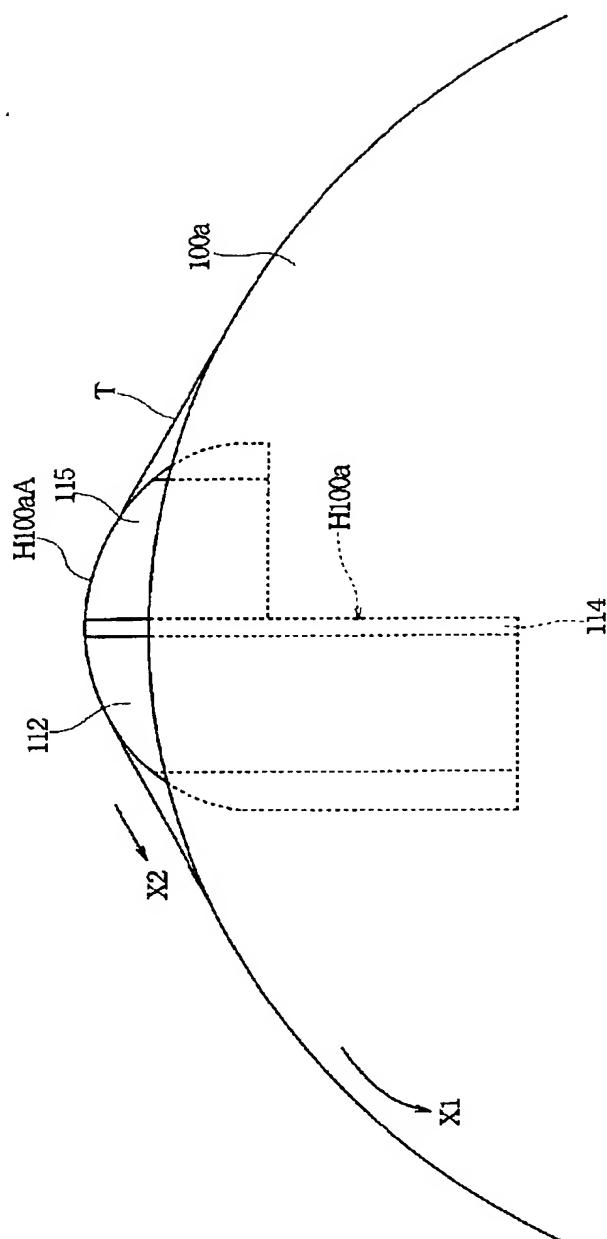


【図 3】



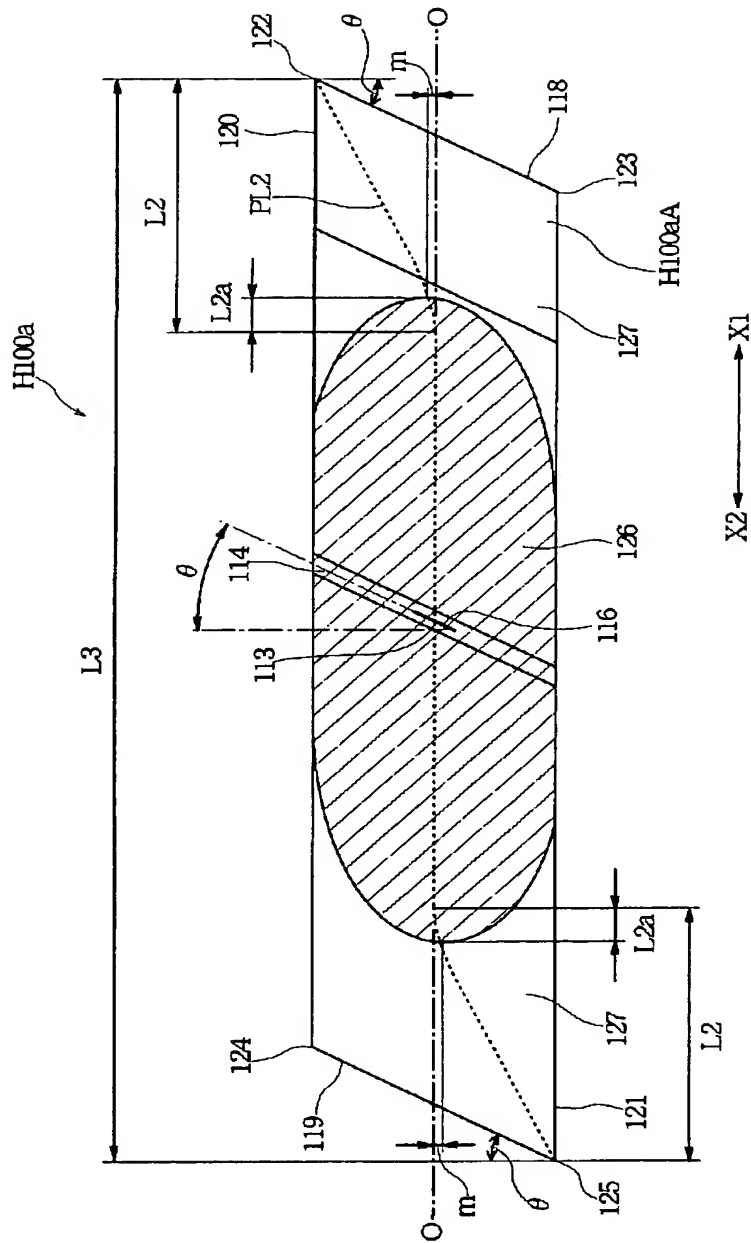
【図 4】

図 4



【図 5】

図 5



【図 6】

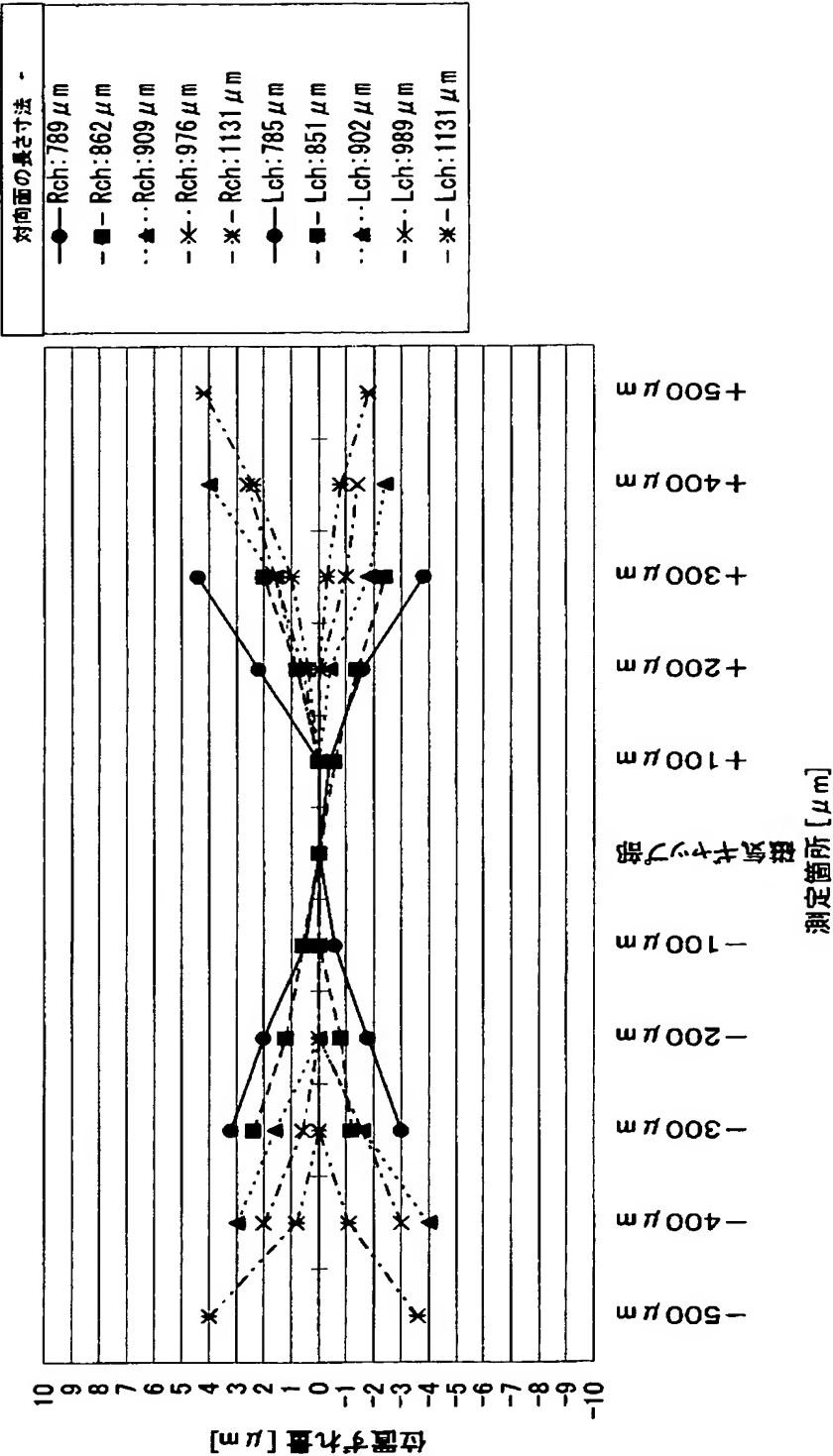
テーブ対向面の長さ寸法と頂点の位置ずれ量との関係

測定箇所												
対向面の長さ寸法	-500 $\mu$ m	-400 $\mu$ m	-300 $\mu$ m	-200 $\mu$ m	-100 $\mu$ m	磁気ギャップ部	+100 $\mu$ m	+200 $\mu$ m	+300 $\mu$ m	+400 $\mu$ m	+500 $\mu$ m	
Rch:789 $\mu$ m			-3.0	-1.8	-0.8	0.0	0.0	2.2	4.4			
Rch:862 $\mu$ m			-1.2	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.8	2.0			
Rch:909 $\mu$ m		-4.0	-1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.6	4.0		
Rch:976 $\mu$ m		-3.0	-1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.6	2.6		
Rch:1131 $\mu$ m	-3.6	-1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.0	2.4	4.2	
Lch:785 $\mu$ m			3.2	2.0	0.5	0.0	-0.4	-1.6	-3.8			
Lch:851 $\mu$ m			2.4	1.2	0.6	0.0	-0.8	-1.4	-2.4			
Lch:902 $\mu$ m		3.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.4	-1.8	-2.4		
Lch:989 $\mu$ m		2.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.4		
Lch:1131 $\mu$ m	4.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.8	-1.8	

単位[ $\mu$ m]

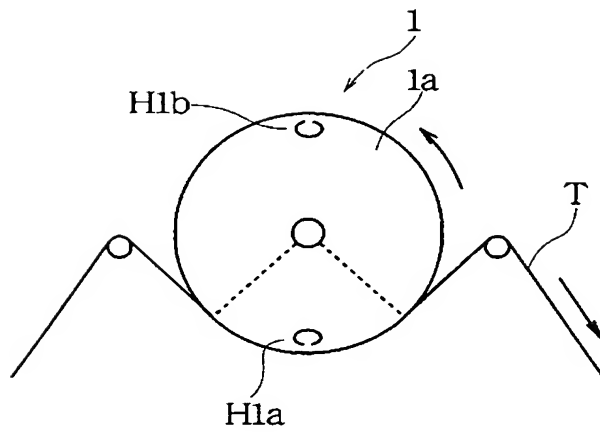
【図 7】

テーパー対向面の長さ寸法と頂点の位置ずれ量との関係



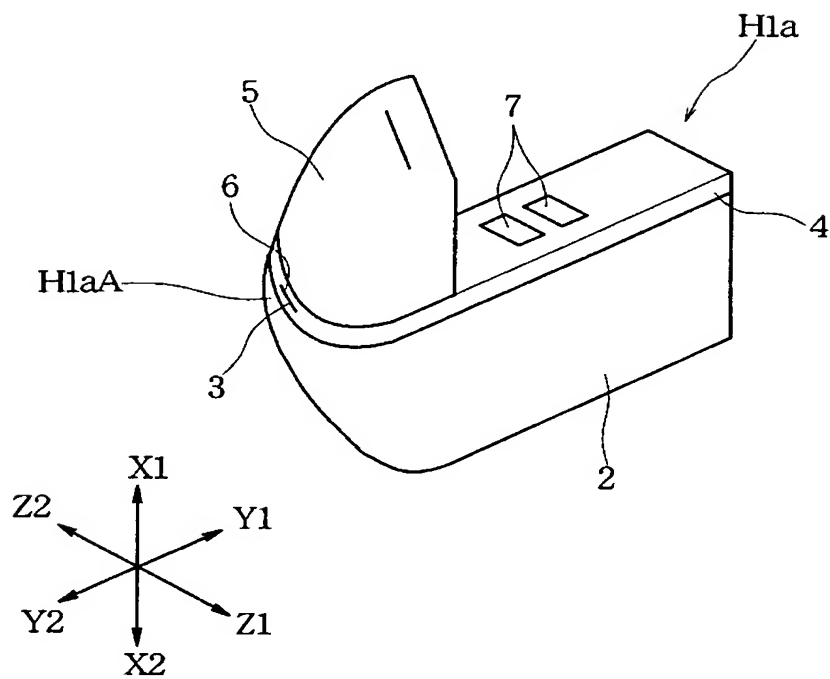
【図 8】

図 8



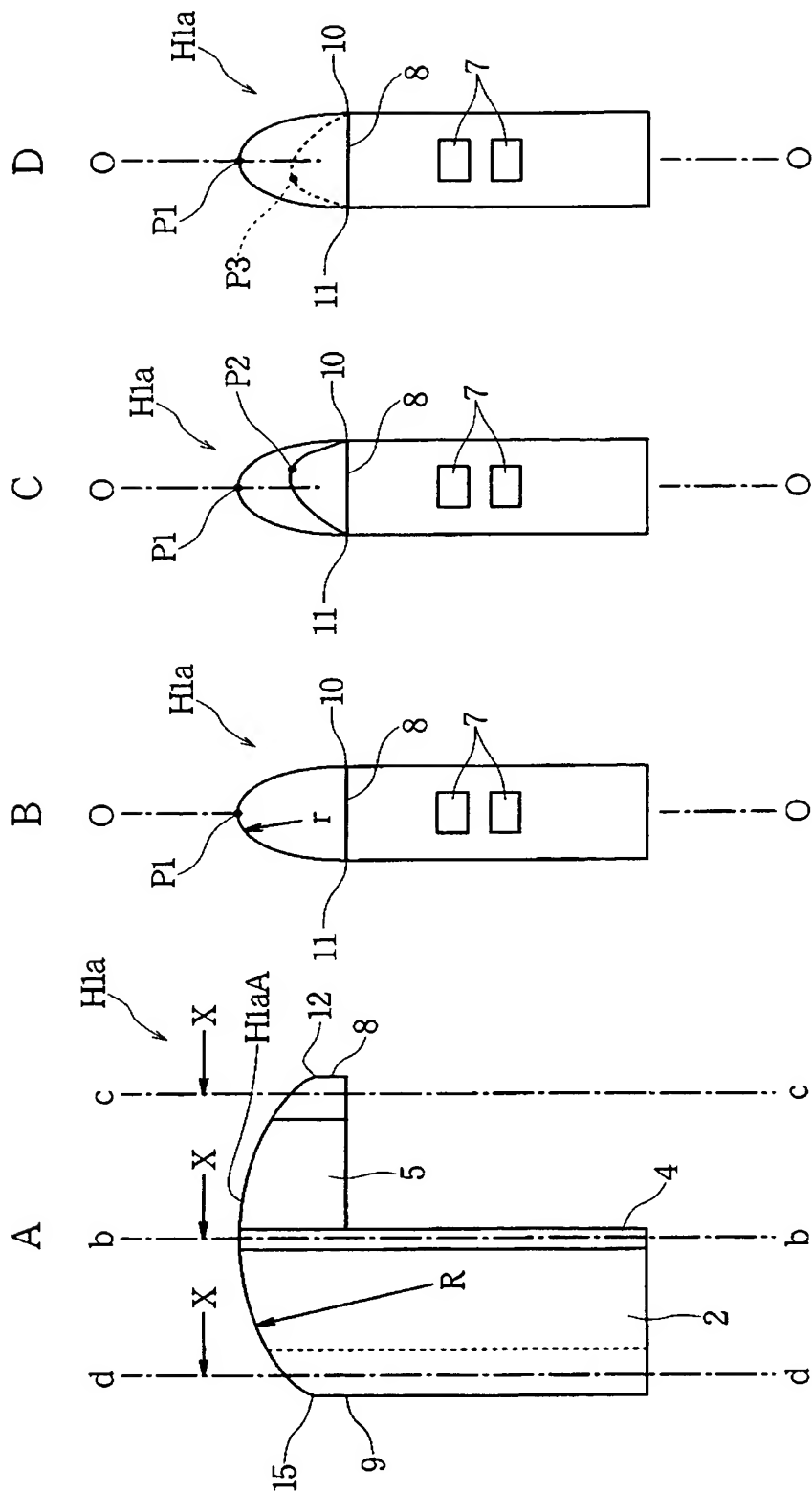
【図 9】

図 9



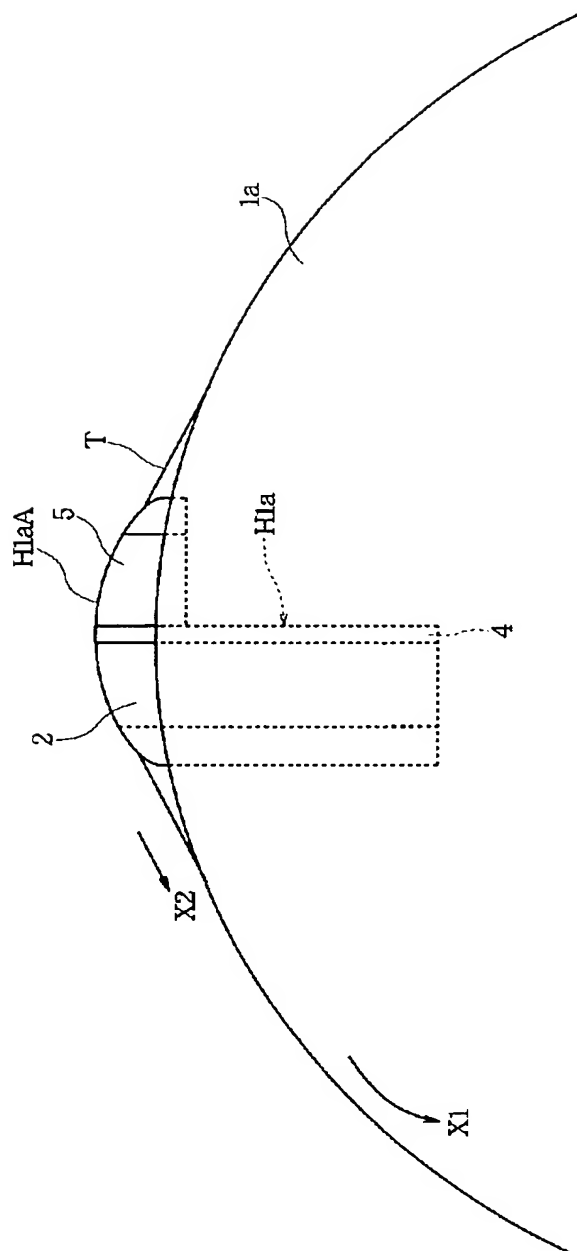
【図 10】

図 10



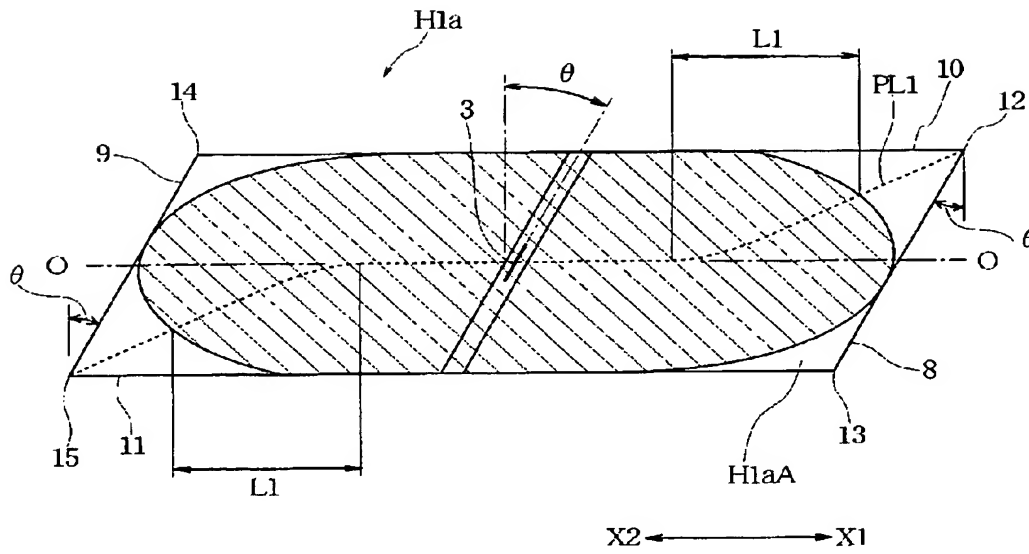
【図 1 1】

図 11



【図 12】

図 12



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 磁気テープなどの記録媒体が削られ難く、スペーシングロスによる出力低下を起し難い回転ヘッド装置およびこれを用いた磁気再生装置を提供する。

【解決手段】 回転ヘッド装置 1 0 0 は、搭載される磁気ヘッド H 1 0 0 a、H 1 0 0 b の記録媒体対向面 H 1 0 0 a A、H 1 0 0 b A が、前記記録媒体の摺動方向と直交する方向を二分する中心線での縦断面、及び前記中心線と直交する横断面において、回転ドラム 1 0 a の外側に向けて凸状に湾曲している。前記横断面での湾曲の頂点が、前記縦方向の一方に向かうにしたがって前記中心線から徐々に離れ、他方に向かうにしたがって前記中心線から前記一方と逆向きに徐々に離れる形状であり、前記対向面 H 1 0 0 a A、H 1 0 0 b A は、前記記録媒体の摺動領域 1 2 6 において、前記一方及び他方での頂点と中心線との横方向の距離の最大値が、それぞれ  $2 \mu\text{m}$  である。

【選択図】 図 5

特 願 2 0 0 2 - 2 9 9 8 9 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 1 0 0 9 8 ]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年    8 月 2 7 日

[ 変 更 理 由 ]

新 規 登 録

住    所

東 京 都 大 田 区 雪 谷 大 塚 町 1 番 7 号

氏    名

ア ル プ ス 電 気 株 式 会 社